

Struktur Epidermis Daun *Pinanga coronata* (Blume ex Mart.) Blume (Palmae) di Jawa dan Bali

Epidermal structure of *Pinanga coronata* (Blume ex Mart.) Blume (Palmae) in Java and Bali

JOKO R. WITONO

Pusat Konservasi Tumbuhan-Kebun Raya Bogor, LIPI, Bogor 16003.

Diterima: 20 Juni 2003. Disetujui: 28 Juli 2003.

ABSTRACT

Pinanga coronata is one of palms species that has complex characters in morphology, because distribution of the species is very diverse. In the wild, *P. coronata* is found throughout Java and Bali, occurring on lowland forest to montane forest at altitude 1.900 m asl. This paper presents leaf anatomy observation on 21 samples from different localities and altitudes throughout Java and Bali. Observation results show that all samples have similar form and structure of epidermis cells and stomata, so the results gave evidence that leaf anatomy observation has similar results with morphological observation of this species.

© 2003 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Key words: leaf epiderm structure, *Pinanga coronata*, Java, Bali.

PENDAHULUAN

Pinanga coronata merupakan satu-satunya spesies *Pinanga* di Jawa dan Bali yang tumbuh berumpun. Secara alami spesies ini memiliki daerah persebaran yang sangat luas, mulai dari hutan pantai sampai hutan pegunungan pada ketinggian 1.900 m dpl. (Witono, 2002). Luasnya daerah persebaran menyebabkan adanya variasi morfologi yang cukup besar, baik habitus, batang, daun, perbungaan, maupun perbuahan. Sebelum dilakukan revisi *Pinanga* di Jawa dan Bali oleh Witono *et al.* (2002), *Pinanga* yang tumbuh berumpun dikenal 2 spesies, yaitu *Pinanga coronata* dan *Pinanga kuhlii*. Kedua spesies tersebut dipertelakan oleh Blume (1838) dalam *Rumphia*. Blume membedakan keduanya berdasarkan morfologi daun dan bentuk pertumbuhan perbungaan. Pada *P. coronata* ibu tulang daun licin, helaian daun sempit (*linier*) dalam jumlah banyak, dan bentuk perbungaan tegak kemudian menjanggut, sementara pada *P. kuhlii* di bagian bawah ibu tulang daun terdapat bintik-bintik berwarna coklat, helaian daun lebar, berjumlah 10-13, dan bentuk perbungaan menjanggut. Diduga pada saat itu Blume hanya memiliki material herbarium dalam jumlah yang terbatas, sehingga tidak mengetahui jika spesies tersebut memiliki variasi morfologi yang cukup besar.

Berdasarkan pengamatan herbarium, terdapat kecenderungan bahwa *Pinanga* berumpun yang tumbuh di dataran rendah memiliki karakter morfologi yang sama dengan *P. kuhlii*, sementara yang tumbuh di dataran tinggi (lebih dari 1.000 m dpl) memiliki

karakter yang sama dengan *P. coronata*. Hasil pengamatan ini sesuai dengan pertelaan tipe dari spesies tersebut. Menurut Witono *et al.* (2002), kedua spesies ini merupakan sinonim karena adanya beberapa herbarium tambahan (koleksi terkemudian) yang memiliki karakter morfologi peralihan (*intermediet*) antara *P. coronata* dan *P. kuhlii* yang dikoleksi dari hutan di lereng Gunung Slamet (750-800 m dpl). Hasil ini diperkuat oleh hasil studi fenetik spesies tersebut terhadap 18 OTUs (*Operational Taxonomic Units*) yang berasal dari Jawa dan Bali pada berbagai lokasi dan ketinggian tempat yang dilakukan oleh Witono (2003). Dalam studi tersebut, karakter morfologi yang diamati berjumlah 14, terdiri atas 9 karakter vegetatif dan 5 karakter perbungaan.

Anatomi tumbuhan dapat digunakan sebagai alat untuk membantu pemecahan masalah sistematika tumbuhan yang kompleks, baik pada tingkat suku, marga, maupun spesies, karenanya dapat membantu keakuratan penamaan tumbuhan. Keakuratan ini sangat penting bagi pemulia tanaman, ahli ekologi, maupun ahli konservasi (Cutler, 1978). Dalam penelitian ini akan disampaikan hasil studi anatomi struktur sel epidermis daun terhadap beberapa spesimen *Pinanga coronata*, baik berda-sarkan material herbarium koleksi Herbarium Bogoriense, maupun tanaman koleksi Kebun Raya Bogor yang berasal dari Jawa dan Bali. Hasil studi ini diharapkan dapat lebih membuktikan bahwa kesamaan anatomi daun dapat dijadikan sebagai dasar dalam menyelesaikan masalah sistematika tumbuhan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari 2001 di Laboratorium Biosistematika, Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah material daun *Pinanga coronata* yang berasal dari sampel herbarium koleksi Herbarium Bogoriense dan tanaman koleksi Kebun Raya Bogor. Material yang digunakan berjumlah 21 sampel, yang berasal dari berbagai lokasi dan ketinggian di Jawa dan Bali (Tabel 1.). Bahan lain yang digunakan meliputi safranin dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain mikroskop cahaya, kamera, negatif film, pinset, cutter/pisau, pipet, petridish, gelas benda, dan gelas penutup.

Cara kerja

Material yang berasal dari herbarium direndam dalam petridish berisi air selama 30 menit, agar daun lunak dan pengambilan sampel/penyayatan dapat dilakukan. Penyayatan dilakukan secara paradermal pada permukaan bawah daun dengan menggunakan pisau tajam setipis mungkin. Penyayatan yang terlalu tebal akan menyebabkan sampel sulit diamati dalam mikroskop karena jaringan epidermis dan jaringan mesofil akan saling bertumpuk. Pada material daun yang berasal dari tanaman koleksi, pengambilan sampel dapat langsung dilakukan tanpa melalui perendaman. Hasil sayatan diletakkan dalam gelas benda, kemudian ditetes dengan zat pewarna safranin dan dibiarkan selama beberapa menit (2-5 menit). Sayatan daun ditetes dengan air, kemudian

disedot kembali dengan pipet, ditetes dengan air dan disedot sampai beberapa kali untuk membersihkan safranin sehingga sampel dapat dilihat dengan jelas. Sampel ditutup dengan gelas penutup, sel epidermis dan stomata diamati di bawah mikroskop cahaya dan difoto. Indeks stomata dihitung dengan rumus:

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\Sigma \text{ stomata per bidang pandang}}{\Sigma \text{ stomata} + \Sigma \text{ sel epidermis per bidang pandang}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

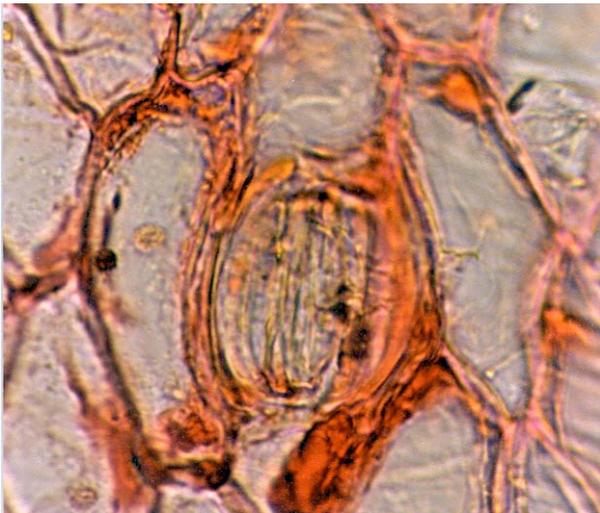
Daun pada *Pinanga coronata* terdiri atas helaian daun (*leaflet*), ibu tulang daun (*rachis*), tangkai (*petiole*), dan pelepah (*leafsheath*). Helaian daun merupakan organ penting tumbuhan yang berfungsi mensintesis senyawa organik dengan menggunakan cahaya sebagai sumber energi. engubahan energi berlangsung dalam organ sel khusus yang disebut kloroplas. Struktur eksternal dan internal daun berkaitan dengan peranannya dalam fotosintesis dan transpirasi. Ukuran daun yang tipis memungkinkan cahaya matahari menembus ke dalam semua selnya (Mauseth, 1988).

Secara anatomi, penampang melintang daun terdiri atas beberapa jaringan yaitu epidermis atas, mesofil, dan epidermis bawah (Mauseth, 1988). Jaringan epidermis merupakan kumpulan sel yang seragam dan berada pada bagian terluar. Sel epidermis memiliki struktur yang kompak (padat) dengan dinding sel yang kadangkala menebal karena mengandung silika, sehingga memperkuat helaian daun. Pada umumnya dalam jaringan epidermis juga

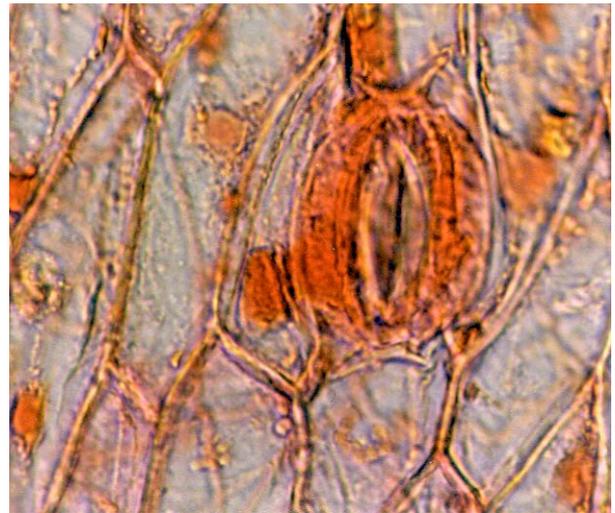
Tabel 1. Material yang digunakan dalam studi anatomi daun *P. coronata*.

No	Bahan	Kolektor	Lokasi	Ketinggian (m dpl)
1.	H	JD 1212	Cipatujah, Tasikmalaya, Jawa Barat	30
2.	H	JD 1352	Gunung Salak, Bogor, Jawa Barat	1.500
3.	H	JD 1058	Lengkong, Sukabumi, Jawa Barat	600
4.	H	JW 79	Taman Nasional Ujung Kulon, Pandeglang, Jawa Barat	40
5.	H	JD 1277	Situ Patenggang, Ciwideuy, Jawa Barat	1.400
6.	H	JPM 821	Ciwideuy, Cadas Panjang, Jawa Barat	1.750
7.	H	JD 1135	Rawah Denok, Cibodas, Jawa Barat	1.900
8.	H	JD 4182	Gunung Pulosari, Mandalawangi, Pandeglang, Jawa Barat	500
9.	H	JPM 866	Lengkong, Sukabumi, Jawa Barat	700
10.	H	Kostermans 6265	Gunung Muria, Kudus, Jawa Tengah	1.150
11.	H	Backer 15970	Pekalongan, Jawa Tengah	-
12.	H	JW 85	Gunung Slamet, Baturraden, Purwokerto, Jawa Tengah	750
13.	H	JPM 2538	Pujon, Malang, Jawa Timur	1.150
14.	H	JW 82	Gunung Wilis, Kediri, Jawa Timur	1.200
15.	H	JD 1330	Ngliyep, Malang Selatan, Jawa Timur	2
16.	H	Koorders 21686	Curamanis, Besuki, Jawa Timur	600
17.	H	Meijer 10538	Danau Bratan, Bedugul, Bali	1.000
18.	H	JW 73	Bukit Tapak, Cagar Alam Batukahu, Bedugul, Bali	1.100
19.	H	JW 75	Bukit Tapak, Cagar Alam Batukahu, Bedugul, Bali	1.100
20.	T	-	XII.B.IX.166	260
21.	T	-	XI.A.69	260

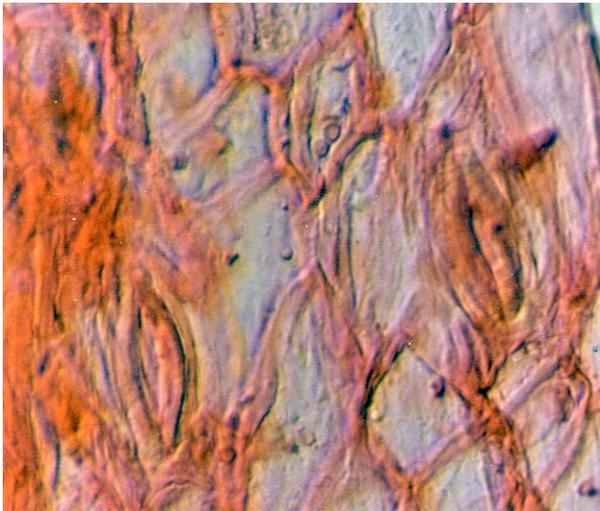
Keterangan: H = herbarium, T = tanaman koleksi Kebun Raya Bogor .



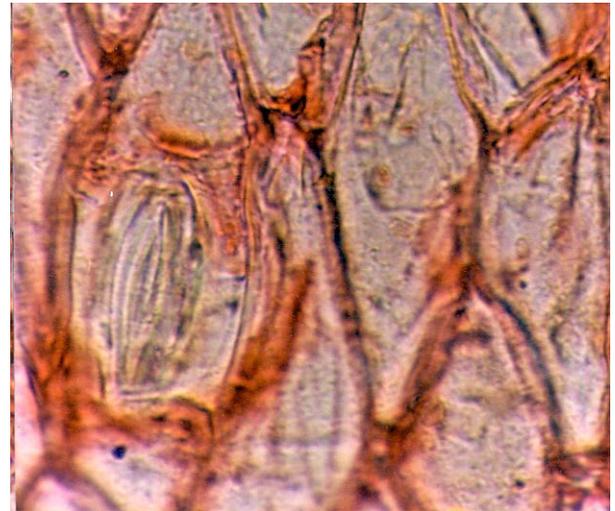
Gambar 1. Susunan dan bentuk sel epidermis dan stomata JD 1212.



Gambar 2. Susunan dan bentuk sel epidermis dan stomata JD 1277



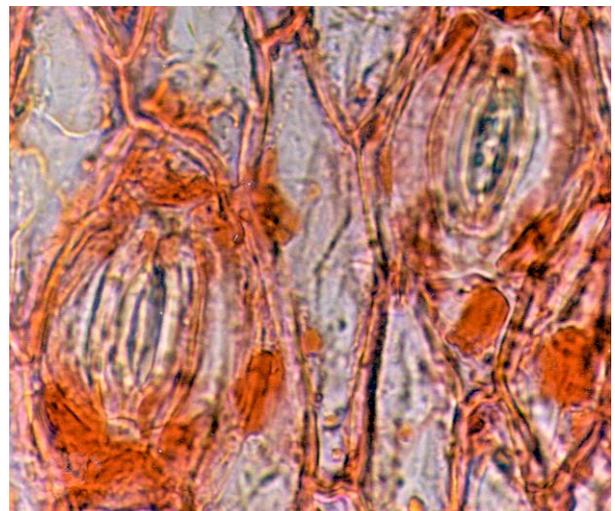
Gambar 3. Susunan dan bentuk sel epidermis dan stomata Kostermans 6265.



Gambar 4. Susunan dan bentuk sel epidermis dan stomata Koorders 21686.



Gambar 5. Susunan dan bentuk sel epidermis dan stomata JW 73.



Gambar 6. Susunan dan bentuk sel epidermis dan stomata XII.B.IX.166.

dijumpai rambut-rambut, stomata, dan sel spesifik lainnya. Stomata yang berfungsi dalam pertukaran gas antar jaringan daun dan atmosfer, kadangkala terdapat pada permukaan daun bagian atas atau bawah atau keduanya. Setiap stomata terdiri atas dua sel pengawal yang mengelilingi lubang celah (Cutler, 1978; Fahn, 1982). Pada jaringan mesofil, jaringan di antara epidermis atas dan bawah, terdapat dua daerah yang dibedakan bagian atas (parenkim palisade atau jaringan pagar) dan bagian bawah (parenkim spongiosa atau jaringan bunga karang). Parenkim palisade lebih banyak dipadati kloroplast yang berfungsi dalam fotosintesis (Fahn, 1982).

Pengamatan struktur jaringan daun dapat dilakukan terhadap daun kering (herbarium) maupun daun segar. Pada daun segar pengamatan dapat dilakukan terhadap penampang melintang maupun paradermal, sementara pada daun kering pengamatan hanya dapat dilakukan secara paradermal karena pemotongan melintang sulit dilakukan. Pada penelitian ini, sebagian besar material penelitian yang digunakan adalah sampel herbarium yang telah berumur puluhan tahun. Oleh sebab itu, pengamatan hanya dapat dilakukan secara paradermal dimana bagian yang diamati adalah permukaan bawah daun yang terdiri atas jaringan epidermis dan stomata.

Sel epidermis pada berbagai spesies tumbuhan beragam dalam jumlah, lapisan, bentuk, struktur, dan susunan stomata (Fahn, 1982). Hasil pengamatan anatomi terhadap 21 sampel yang diteliti memperlihatkan bahwa bentuk dan ukuran sel epidermis maupun stomata yang diamati ternyata sama. Hal ini berarti bahwa, sampel herbarium dan tanaman koleksi Kebun Raya Bogor yang diamati termasuk dalam satu spesies, yaitu *Pinanga coronata*. Hasil pengamatan anatomi terhadap beberapa material herbarium dan tanaman koleksi dapat diperiksa pada Gambar 1-6.

Hasil studi ini memperlihatkan adanya kesamaan, baik dalam bentuk maupun susunan sel epidermis dan stomata. Bentuk sel epidermis setiap sampel pengamatan bervariasi antara satu dengan lainnya, bentuknya ada yang memanjang, oval, sampai membulat dan bersegi 4 sampai 6. Variasi bentuk sel epidermis dalam satu sampel pengamatan juga terjadi pada spesies palem yang lain. Tomlinson (1966) melakukan pengamatan anatomi bagian vegetatif *Aristeyera spicata* (spesies palem dari Amerika Tengah) dan menemukan terjadinya variasi pada sel epidermis dalam sampel daun yang sama. Saat ini *Aristeyera spicata* dimasukkan sebagai sinonim *Asterogyne spicata* (Uhl dan Dransfield, 1989).

Stomata dari setiap sampel pengamatan menunjukkan bentuk yang sama, namun berbeda jumlahnya. Setiap bagian daun dari sampel yang sama akan menunjukkan jumlah stomata yang berbeda. Letak stomata pada sel epidermis setiap sampel pengamatan adalah sama, yaitu memanjang dan memenuhi satu sel epidermis. Berdasarkan perhitungan nilai indeks stomata setiap sampel

sebagai berikut: JD 1212 8%, JD 1352 3,85%, JD 1058 6,25%, JW 79 3,70%, JD 1277 4,17%, JPM 821 7,69%, JD 1135 4%, JD 4182 6,25%, JPM 866 8,33%, Kostermans 6265 9,68%, Backer 15970 4,17%, JW 85 3,70%, JPM 2538 7,69%, JW 82 3,45%, JD 1330 3,70%, Kooders 21686 4,76%, Meijer 10538 6,90%, JW 73,3,45%, JW 75 7,14%, XII.B.IX166 7,41%, dan XI.A.69 6,45%.

Hasil pengamatan anatomi daun yang dilakukan secara paradermal memperkuat hasil penelitian morfologi yang telah dilakukan sebelumnya. Idealnya pengamatan anatomi penampang melintang daun juga dilakukan, namun karena keterbatasan sampel pengamatan hanya dapat dilakukan secara paradermal.

KESIMPULAN

Anatomi tumbuhan dapat digunakan sebagai alat untuk membantu pemecahan masalah yang kompleks dalam sistematika tumbuhan, baik yang berhubungan dengan suku, marga, maupun spesies. Anatomi tumbuhan membantu dalam keakuratan penamaan tumbuhan. Pada *Pinanga coronata*, penelitian yang berkaitan dengan morfologi telah dilakukan. Berdasarkan hasil pengamatan anatomi terhadap daun, didapatkan bahwa 21 sampel daun *P. coronata* yang berasal dari berbagai lokasi dan ketinggian tempat menunjukkan hasil yang sama dalam hal bentuk maupun susunan sel epidermis dan stomata, sehingga memperkuat hasil penelitian morfologi yang telah dilakukan sebelumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Montgomery Botanical Center, Miami, Florida yang telah mendanai penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ujang Hapid dari Herbarium Bogoriense yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan rekan sekerja di lingkungan Pusat Konservasi Tumbuhan-Kebun Raya Bogor, LIPI atas waktu yang diberikan untuk mendiskusikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Blume, C.L. 1843. *Rumphia, sive commentationes botanicae imprimis de plantis Indiae Orientali* 2. Lugduni Batavorum.
- Cutler, D.F. 1978. *Applied Plant Anatomy*. London: Longman.
- Fahn, A. 1985. *Plant Anatomy*. 3th edition. Oxford: Pergamon.
- Mauseth, J.D. 1988. *Plant Anatomy*. Menlo Park: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
- Tomlinson, P.B. 1966. Notes on the vegetative anatomy of *Aristeyera spicata* (Palmae). *Journal of Arnold Arboretum* 47 (1): 23-29.
- Uhl, N.W. and J. Dransfield. 1989. *Genera Palmarum, a Classification of Palms Based on the Work of Harold E. Moore, Jr.* Kansas: The Bailey Hortorium and The International Palm Society & Allen Press.
- Witono, J.R. 2003. Phenetic study on clustered *Pinanga* of Java and Bali. *Biodiversitas* 4 (1): 38-42.
- Witono, J.R., J.P. Mogeja, & S. Somadikarta. 2002. *Pinanga* in Java and Bali. *Palms* 46 (4): 193-202.